

English Translation of Pertinent Portions of Citation 1

- (1) Japanese Utility Model Publication (Jitsu-kai) No.64-39475
- (2) Date of Publication: March 9, 1989
- (3) Application No. 62-135782
- (4) Date of Application: September 4, 1987
- (5) Name of Applicant: MITSUBISHI DENKI Co. LTD.
- (6) Name of Inventor: T. TANAKA

SPECIFICATION

[1] Title of Invention: ELECTRIC STATER

[2] CLAIM

[Claim 1] A motor starter comprising: (1) an output rotating shaft driven corresponding to the rotation of an armature; (2) an overrunning clutch mechanism slidably engaged to the output rotation shaft comprising (A) a spline tube having a spline teeth formed in the inner face thereof, which is engaged with a helical spline formed on the output rotation shaft and (B) a pinion moving tube having a pinion for driving an engine; (3) a blocking member which is placed to at least a part of the teeth groove of the helical spline formed in the output rotation shaft and which regulates the forward movement beyond the given position of the spline tube; and (4) a stopping apparatus which is placed on the front end of the pinion moving tube and projects into the inside of the pinion moving tube and abuts to the end face of the output rotation shaft at the time of backward movement of the pinion moving tube to regulate backward movement beyond the given position of the pinion moving tube."

[Claim 2] A motor starter described in Claim 1, wherein said stopper apparatus comprises a stopper bolt which is engaged with a screw hole formed in the center of the front of the pinion moving tube.

[Claim 3] A motor starter described in Claim 1, wherein said stopper apparatus comprises a split pin which is inserted into a penetration formed in the center of the front of the pinion moving tube to be engaged and held.

[Claim 4] A motor starter described in Claim 2, wherein said stopper apparatus further comprises an adjusting washer for adjusting the quantity

of projection of the stopper bolt in the pinion moving tube when the stopper apparatus has been engaged with the screw hole.

[3] From line 19 page 2 to line 17, page 6

[Prior Art]

A an electric starter of a prior art comprises: a sleeve (spline tube 7), a pinion (pinion moving tube 8), and a disengageable coupling device comprising a flywheel (overrunning clutch 6), interposed operatively between the sleeve and the pinion, the sleeve and a rotatable shaft (output rotation shaft 3) having splines (spline teeth 7a; helical spline 4) which cooperate with each other, wherein said shaft includes a first abutment (C-type washer 10) at the rear and a second abutment( blocking part 4c) at the front, with said abutments being located along the shaft to define the course of slide movement of the actuating head between a rest position and a working position of the pinion, the said rear first abutment comprising said stop ring, which is elastic and which is inserted in an annular positioning groove in the shaft. In such an electric starter as described above, stop at a rear stopping position at the time of sliding of the overrunning clutch mechanism 5 has been performed by C-type washer 10 placed on the output rotation shaft 3. Since, however, a coil 2b is projected to both ends of the core 2a of the armature 2, C-type washer 10 can not be placed axially near the core from the projecting end of the coil 2b. This is because that the c-type washer 10 can not be attached inside the projecting end of the coil 2b. Therefore, the length of the inside projected from the coil 2b in the output rotation shaft 3 becomes completely a dead-space to cause the whole length of the electric starter."

#### [4] Brief Explanation of Drawings

Fig. 1 is a fragmentary cross sectional view showing an electrical starter of an example of this invention.

Fig. 2 is a fragmentary cross sectional view of a pinion moving tube of an electrical starter of another example of this invention.

Fig. 3 is a cross section of another stopper apparatus of an electrical starter of another example of this invention.

Fig. 4 is a fragmentary cross sectional view showing an electrical starter of a prior art.

Fig.5 is a front view showing a helical spline formed in an output shaft of an electrical starter of a prior art shown in Fig.4.

[5] Explanation of reference numerals

- 1: Direct Current electric motor
- 2: armature
- 3: rotational shaft
- 3a: step
- 4: helical spline
- 4a: spline teeth
- 4b: teeth groove
- 4c: blocking member]
- 6: overrunning clutch
- 6a: clutch outer
- 6b: clutch inner
- 7: spline tube
- 7a: spline teeth
- 8: pinion moving tube
- 8a: pinion
- 9: relief portion
- 10: washer
- 11: shift lever
- 12: electric magnetic apparatus
- 13: sleeve bearing
- 14: bearing
- 15: front bracket
- 20: starter motor
- 21: output rotational shaft
- 22: step
- 23: overrunning clutch mechanism
- 24: pinion moving tube
- 24a: pinion
- 25: counter screw
- 26: bolt
- 27: washer
- 28: spring fastener

# 公開実用 昭和64- 39475

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

## ⑫ 公開実用新案公報(U) 昭64-39475

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月9日

F 02 N 15/02

C-8511-3G

審査請求 未請求 (全頁)

⑮ 考案の名称 始動電動機

⑯ 実 願 昭62-135782

⑰ 出 願 昭62(1987)9月4日

⑱ 考 案 者 五十 榎 秀 三 兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

⑲ 考 案 者 田 中 俊 則 兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

始動電動機

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 電機子の回転に応じて駆動される出力回転軸と、該出力回転軸に摺動可能に嵌装されるオーバーランニングクラッチ機構であって前記出力回転軸に形成されたヘリカルスプラインに噛合うスプライン歯を内周面に形成したスプラインチューブおよび機関駆動用のピニオンを有するピニオン移動筒を備えるオーバーランニングクラッチ機構と、前記出力回転軸に形成された前記ヘリカルスプラインの歯溝の少なくとも一部に設けられ前記スプラインチューブの所定位置を越える前方への移動を規制する閉塞部と、前記ピニオン移動筒の前端に設けられてその内部に突出し該ピニオン移動筒の後方への移動時前記出力回転軸の端面に当接して所定位置を越える後方への移動を規制するストッパ装置とを含む始動電動機。

(2) 前記ストッパ装置が前記ピニオン移動筒の前

端中心部に形成されたねじ孔に螺合されたストップバネボルトからなることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の始動電動機。

(3) 前記ストップバネ装置が前記ピニオン移動筒の前端中心部に形成された貫通孔に差込まれて係合保持される割ピンからなることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の始動電動機。

(4) 前記ストップバネ装置が前記ねじ孔に螺合された前記ストップバネボルトの前記ピニオン移動筒内での突出量を調整する調整ワッシャを更に備えていることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第2項に記載の始動電動機。

### 3. 考案の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本考案は始動電動機に関し、更に詳細には内燃機関を始動する始動電動機においてオーバランニングクラッチ機構の移動規制手段に関する。

#### (従来の技術)

従来、電機子の回転に応じて駆動される出力回転軸に形成されたヘリカルスプラインの歯溝に係

止部を設けて、オーバランニングクラッチ機構を構成するスプラインチューブの所定位置を越える前方への移動を規制するようにした始動電動機は、実公昭55-53727号公報に開示されているように公知である。この種の始動電動機を第4図に例示されたところから説明すると、直流電動機1における電機子2の出力回転軸3は段付部3aを備え、この段付部3aから軸方向端部へ $l_1$ だけ離れた位置からヘリカルスプライン4が形成されている。

この出力回転軸3にはオーバランニングクラッチ機構5が当該出力回転軸3上を摺動可能に嵌装されている。オーバランニングクラッチ機構5は、クラッチアウト6aとクラッチインナ6bとからなるオーバランニングクラッチ6、クラッチアウト6aに一体的に形成され内周面に軸方向長さ $l_2$ （但し $l_2 < l_1$ ）のスプライン歯7aを有するスプラインチューブ7、クラッチインナ6bに一体的に形成され先端外周部に機関のリングギヤ（図示せず）に啮合してこれを駆動するための

ビニオン 8 a を有するビニオン移動筒 8 等から構成されている。

ところで、出力回転軸 3 に形成されたヘリカルスプライン 4 は第 5 図に明瞭に示されるように複数本のスプライン歯 4 a とその間の溝 4 b からなり、少なくともその 1 つの溝 4 b は第 4 図でみて右側即ち前方側で閉塞されている。その閉塞部は符号 4 c で示されている。他方、オーバランニングクラッチ機構 5 のスプラインチューブ 7 におけるスプライン歯 7 a は出力回転軸 3 のヘリカルスプライン 4 における溝 4 b に対して 1 つ置きに噛合うように形成されている。従って、オーバランニングクラッチ機構 5 を出力回転軸 3 に嵌装する際、スプラインチューブ 7 のスプライン歯 7 a を閉塞されていない溝 4 b から通して段付部 3 a とヘリカルスプライン 4 の端部との間の逃げ部 9

(軸方向長さ  $l_1$ ) に位置させ、ここでスプライン係合が外れるのでスプラインチューブ 7 は一山回転され少なくとも 1 つのスプライン歯 7 a が閉塞された溝 4 b に入れられて戻される。これによ



り、オーバランニングクラッチ機構 5 が前方へ移動されたときスプラインチューブ 7 のスプライン歯 7 a の 1 つが溝 4 b の閉塞部 4 c に当接してそれ以上の移動が阻止される。従って、この閉塞部 4 c そのものがオーバランニングクラッチ機構 5 の前方静止位置を越える移動を規制するストッパとなる。

また、出力回転軸 3 には、オーバランニングクラッチ機構 5 が後方（第 1 図でみて左方）へ復帰したときスプラインチューブ 7 のスプライン歯 7 a が出力回転軸 3 のヘリカルスプライン 4 から外れない所でそれ以上の後方への移動を規制すべく C 型ワッシャ 10 が取付けられており、復帰してきたオーバランニングクラッチ機構 5 のスプラインチューブ 7 の端部が当接するようにされている。

なお、第 4 図において、符号 11 はオーバランニングクラッチ機構 5 を摺動させるためのシフトレバー、12 はこのシフトレバー 11 を作動させる電磁石装置、13 は出力回転軸 3 の外周面とビニオン移動筒 8 の内周面との間に介在させられた

スリープベアリング、14はピニオン移動筒8を始動電動機の前部ブラケット15に対して支持する軸受をそれぞれ示している。

(考案が解決しようとする問題点)

上述したような従来の始動電動機では、オーバランニングクラッチ機構5の摺動時における後方静止位置での停止は出力回転軸3に設けたC型ワッシャ10によって行なっていた。しかしながら、電機子2のコア2a両端にはコイル2bが突出しており、従ってC型ワッシャ10はコイル2bの突出端より軸方向コア寄りには設けることができない。すなわち、コイル2bの突出端より内側ではC型ワッシャ10の取付け(組付け)ができないからである。そのため、出力回転軸3においてコイル2bの突出したその内側分の長さはまったくのデッドスペースとなってしまう始動電動機の全長が長くなる原因となっていた。

本考案の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、従来のものに比べて全長の更に短い始動電動機を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本考案の始動電動機は、電機子の回転に応じて駆動される出力回転軸と、この出力回転軸に摺動可能に嵌装されるオーバランニングクラッチ機構であって前記出力回転軸に形成されたヘリカルスプラインに噛合うスプライン歯を内周面に形成したスプラインチューブおよび機関駆動用のビニオンを有するビニオン移動筒を備えるオーバランニングクラッチ機構と、前記出力回転軸に形成された前記ヘリカルスプラインの歯溝の少なくとも一部に設けられ前記スプラインチューブの所定位置を越える前方への移動を規制する閉塞部と、前記ビニオン移動筒の前端に設けられてその内部に突出する該ビニオン移動筒の後方への移動時前記出力回転軸の端面に当接して所定位置を越える後方への移動を規制するストッパ装置とを含んで構成される。

(作 用)

本考案の始動電動機によると、オーバランニングクラッチ機構がシフトレバーによってビニオン

移動筒をフロントブラケットから突出させてビニオンとリングギヤを係合させるように前方へ移動させられたとき、スプラインチューブのスプライン歯が出力回転軸のヘリカルスプラインにおける閉塞歯溝の前端閉塞部に当接して所定位置を越える前方への移動が停止される。他方、オーバランニングクラッチ機構が機関駆動後にシフトレバーによって後方静止位置に復帰する際、ビニオン移動筒の前端に設けられて該ビニオン移動筒の内部に突出するストッパ装置が出力回転軸の先端に当接すると、オーバランニングクラッチ機構はその後方への移動を停止する。このように、オーバランニングクラッチ機構の後方向への移動に対するストッパ装置がビニオン移動筒の前端に設けられているため電機子のコアから突出しているコイルの張出し部内側をスプラインチューブのための逃げ部とすることができる。

(実施例)

以下、本考案の始動電動機を添付図面に示された好適な実施例について更に詳細に説明する。

第 1 図には本考案の一実施例に係る始動電動機 20 が示されている。この実施例を示す第 1 図において、第 4 図に示された従来の始動電動機と同一又は相当の構成部分については同一の参照符号を付してその説明を省略する。

この実施例の始動電動機 20 において、直流電動機 1 における電機子 2 の出力回転軸 21 にはコア 2a の端部近傍に段付部 22 が形成され、この段付部 22 から前方へ長さ  $l_1$  の位置から第 5 図に示されたと同じヘリカルスプライン 4 が形成されている。この長さ  $l_1$  の軸部分は前述した逃げ部 9 である。この出力回転軸 21 にはオーバランニングクラッチ機構 23 が摺動可能に嵌装されている。このオーバランニングクラッチ機構 23 は従来と同様にクラッチアウト 6a とクラッチインナ 6b とによって主に構成されるオーバランニングクラッチ 6、クラッチアウト 6a と一体的に形成され内周面に軸方向長さ  $l_2$ （但し  $l_2 \leq l_1$ ）のヘリカルスプライン歯 7a を有する従来と同様なスプラインチューブ 7、およびクラッチインナ

6 b と一体的に形成され先端外周部に機関のリングギヤ（図示せず）に嚙合ってこれを駆動するビニオン 2 4 a を有するビニオン移動筒 2 4 等から構成されている。

ビニオン移動筒 2 4 の前端中心部には内部に貫通するねじ孔 2 4 b が形成され、このねじ孔 2 4 b にストッパ装置である皿ねじ 2 5 が頭部をセンター穴 2 4 c に嵌まり込んで前方へ突出しないようにして螺合され、その先端はビニオン移動筒 2 4 の内部に突出している。

このように構成された始動電動機 2 0 において、該始動電動機 2 0 が非動作状態のとき、オーバランニングクラッチ機構 2 3 は第 1 図に示されるような後方の静止位置にあってその際皿ねじ 2 5 の先端が出力回転軸 2 1 の端面 2 1 a に当接して後方静止位置を越えて移動することが阻止されている。なお、オーバランニングクラッチ機構 2 3 の前方への移動の際における静止位置での停止は従来の始動電動機で既に説明したように出力回転軸 2 1 に形成されたヘリカルスプライン 4 の閉塞歯

溝の前方閉塞部 4 c にスプラインチューブ 7 のスプライン歯 7 a が当接することによってなされる。

このような始動電動機 20 によると、電機子コイル 2 b の張出した部分に位置する出力回転軸 21 の軸部分に組付けるような部品がないため、その軸部分をスプラインチューブ 7 のスプライン歯 7 a を出力回転軸 21 のヘリカルスプライン 4 に噛合せる際の逃げ部 9 として利用でき、その結果、従来 of この種の始動電動機においてデッドスペースとなっていた部分がなくなり、それだけ全長を短縮することができる。

第 1 図に示された実施例では、オーバランニングクラッチ機構 23 の後方静止位置での停止作用をなすストッパ装置がピニオン移動筒 24 の前端中心部に設けられた貫通ねじ孔 24 b に螺合された皿ねじ 25 によって構成されていたが、第 2 図に示されるようにボルト 26 とワッシャ 27 によってボルト 26 の先端のピニオン移動筒 24 内への突出量を調整することもできる。これによれば、このワッシャ 27 の厚みや枚数を変えることによ

り、オーバランニングクラッチ機構 23 の後方静止位置を自由に調整することができ、このことはビニオン 24 a の始動電動機ハウジング内での静止位置を自由に調整できる。そのため、ビニオン 24 a と機関のリングギヤとの対向ギャップを精密に一定に保つことができ品質の向上に寄与する。

なお、上述の如き皿ねじやボルトに代えて第 3 図に示されるような例えば割りピンの如きスプリング留め金 28 であっても同様の効果を有する。

(考案の効果)

本考案の始動電動機によれば、オーバランニングクラッチ機構のビニオン移動筒前端に該オーバランニングクラッチ機構後方静止位置停止用のストッパ装置を設けたことにより、当該始動電動機の全長を短縮することができ、より小型化を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例に係る始動電動機を断片的に示す断面図、第 2 図は本考案の他の実施例に係る始動電動機においてオーバランニングク





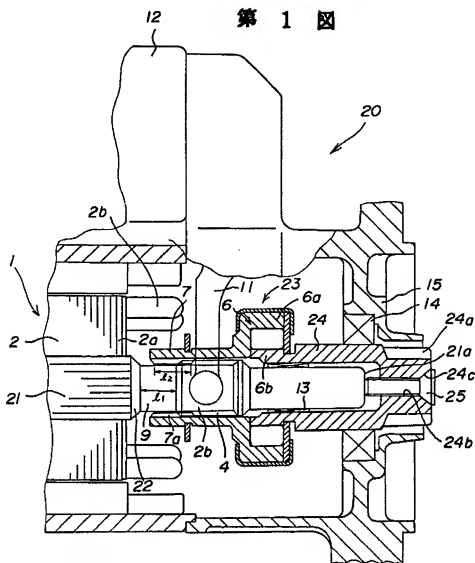
ラッチ機構後方静止位置停止用のストッパ装置を示すピニオン移動筒の断片的な断面図、第3図は本考案の更に別な実施例に係る始動電動機において他のストッパ装置を示す第2図と同様な断面図、第4図は従来の始動電動機を示す断片的な断面図、第5図は第4図に示された従来の始動電動機において出力回転軸に形成されたヘリカルスプラインを示す正面図である。

2…電機子、4…ヘリカルスプライン、4a…スプライン歯、4b…歯溝、4c…閉塞部、6…オーバランニングクラッチ、7…スプラインチューブ、7a…スプライン歯、9…逃げ部、20…始動電動機、21…出力回転軸、22…段付部、23…オーバランニングクラッチ機構、24…ピニオン移動筒、24a…ピニオン、25…皿ねじ、26…ボルト、28…スプリング留め金。

なお、図中同一符号は同一部分又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

第 1 図



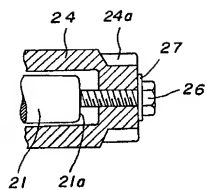
- 2 : 電機子
- 6 : オーバランニングクラッチ
- 7 : スプラインチューブ
- 7a : スプライン歯
- 20 : 始動電動機
- 21 : 出力回転軸
- 23 : オーバランニングクラッチ機構
- 24 : ヒニオン移動筒
- 24a : ヒニオン
- 25 : 皿ねじ

1052

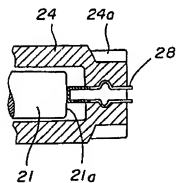
代理人 大岩 増雄

実用 昭 64- 39475

第 2 図



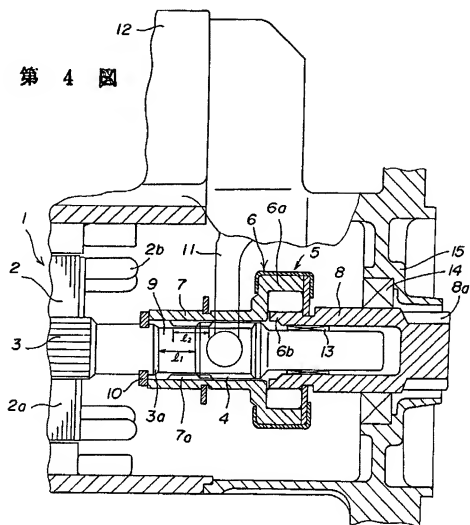
第 3 図



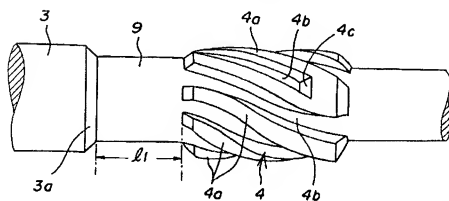
1053

代理人 大岩 増雄

第 4 図



第 5 図



1954

代理人 大岩 増雄

実開 61-39475